

LE REMPLISSAGE PLIO-PLÉISTOCÈNE DU FOSSE BRESSAN DANS LA REGION DE BOURG-EN-BRESSE

Jacques BONVALOT*

Résumé. - Le remplissage plio-pléistocène du Fossé bressan dans la région de Bourg-en-Bresse commence par le Complexe des Marnes de Bresse, d'âge pliocène, correspondant à des dépôts fins caractéristiques d'une basse plaine marécageuse. Il se poursuit par des épanchements de cailloutis à caractères fluviatiles qui ont pu être regroupés par des arguments cartographiques, géométriques et d'âge, au sein du Complexe de couverture bressan pléistocène inférieur. Cet ensemble est recouvert par le Complexe des moraines externes, attribué au Riss "ancien", en avant duquel se développe un système fluvio-glaciaire relayé par un système lacustre. Le Complexe de Saint-Cosme Riss "récent" apparaît emboîté dans toutes les unités précédentes.

Le cortège de minéraux lourds de la fraction sableuse de tous les matériaux est de type alpin sauf pour quelques cailloutis du Complexe de couverture où une influence locale a été mise en évidence.

Abstract. - The plio-pleistocene filling of the Bresse Rift, in the Bourg-en-Bresse area, originated in the pliocene "Complexe des Marnes de Bresse" is composed of fine sediments characteristic of a swampy low plain environment. It is followed by fluvial gravel, which may be classified according to cartographic, geometric and chronologic data, and is concentrated in the lower Bresse pleistocene "Complexe de couverture". This formation is covered by the "early" Riss, "Complexe des moraines externes". In front of these moraines, a glacio-fluvial system developed, succeeded by a lacustral system. The "Complexe de Saint-Cosme" of the "recent" Riss is an inset formation in surrounding older formations.

The sandy heavy mineral associations have an alpine origin in all formations except some gravel from the "Complexe de couverture" where local origin was evident.

* Centre des Sciences de la Terre et U.A. CNRS 157, Université de Bourgogne
6 Bd Gabriel - 21100 DIJON (France)

INTRODUCTION

Plusieurs niveaux de cailloutis intercalés dans des matériaux fins ont été identifiés dans la région de Bourg-en-Bresse. Peu de formations sont fossilifères. Une meilleure compréhension de la dynamique de dépôt permet de regrouper les formations en systèmes sédimentaires et de préciser leurs relations chronologiques et géométriques.

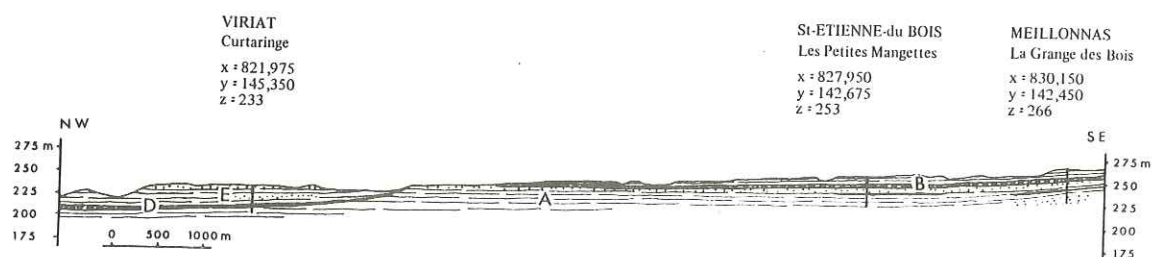


Fig. 1. - Le remplissage du Fossé bressan au nord de Bourg-en-Bresse. - A. Complexe des Marnes de Bresse. - B. Complexe de couverture (Cailloutis de St-Etienne-du Bois). - D. Cailloutis de St-Jean-sur-Reyssouze. - E. Marnes de Corgentin.

Formation	Complexe des Marnes de Bresse	Complexe de couverture bressan								Complexe des moraines externes	Cailloutis de St-Jean-sur-Reyssouze		Marnes de Corgentin	
		Cailloutis de Revonnas		Cailloutis de Ceyzériat		Cailloutis de St-Etienne du Bois		Cailloutis de Vonnas						
Commune Lieu-dit Références échantillon Cote Lithologie	Bâgé-la-Ville Ferme du Boz 625-95 162 m Argilite silteuse in P. Sénac 1981	Revonnas 1 295 m Poudingue à matrice de siltite sableuse et argileuse	Ceyzériat Domagne 295 m Poudingue à matrice de siltite sableuse et argileuse	St-Etienne du Bois Les Petites Mangettes 651-124 242,5 m Poudingue à matrice sablo-siltiteuse	Vonnas Bois de Béost 220 m Ardéite in P. Sénac 1981	Montagnat Mas Coupé 250 m Matrice carbonatée	St-Jean-sur-Reyssouze La Forêt 626-212 184,7 m Poudingue à matrice de sable silteux et argileux in P. Sénac 1981	Bâgé-la-Ville sortie du village vers D 58 625-63 199 m Argilite silteuse à sableuse in P. Sénac 1981						
	% upm	% upm	% upm	% upm	% upm	% upm	% upm	% upm	% upm	% upm	% upm	% upm		
Rutile	0,8 34	1,1 42		4,5 40	2,2 30	0,4 29	0,1 5	0,1 11	2,2 127					
Anatase	0,1 3	0,1 5			0,4 6		0,1 8	0,1 7						
Brookite		0,1 3			0,0 1									
Sphère	0,8 31				4,8 67	2,0 140	0,4 21	0,1 177	1,4 83					
Zircon	6,8 276	1,7 66	24,5 219	10,0 135	2,5 169	1,5 88	1,0 89	12,3 716						
Tourmaline	2,7 111	7,4 278	19,9 179	23,9 330	2,5 169	1,5 88	4,2 373	8,2 474						
Monazite			0,0 0		1,0 14	2,2 147	4,6 277	4,8 422	3,2 188					
Apatite	2,0 80				0,5 5	0,5 37	0,0 3	1,6 141	1,8 104					
Disthène	1,1 43	0,7 26	2,1 19	0,3 4	0,5 37	0,1 5	0,1 7	0,2 14						
Sillimanite	0,1 3	0,2 6	0,5 5		0,0 1	0,4 29	0,1 5	0,1 7	0,2 14					
Staurolite	1,3 51	2,3 86	8,6 77	12,6 174	0,0 1	0,4 29	0,1 5	0,1 7	0,2 14					
Andalousite		0,4 14	2,5 22	0,7 9	1,7 114	0,1 8	0,1 7	0,5 27						
Grenat	36,3 1473	0,8 29	1,2 11	7,7 106	18,2 1241	7,9 476	23,3 2059	26,0 1514						
Chloritoïde	1,6 45	4,0 149		0,0 1	2,0 140	0,7 41	3,2 286	1,5 85						
Epidote	40,9 1664	67,3 2526	31,0 278	34,8 481	40,4 2751	73,4 4430	50,5 4466	32,8 1879						
Glaucophane	0,2 9	1,9 70	4,9 44	0,0 3	2,4 166	0,7 41	0,9 78	1,2 71						
Trémolite	0,3 11			0,2 3	1,3 92	0,7 41	0,0 4	0,0 3						
Actinolite	0,6 23	11,7 432	0,2 2	1,5 21	4,3 291	1,2 72	0,2 16	0,0 3						
Hornblende verte	4,6 188	0,4 14		0,2 2	15,0 1024	6,1 267	0,8 69	6,2 358						
Hornblende brune					0,2 2	4,4 298	0,2 9	0,5 27						
Diopside		0,0 1												
Augite						0,5 37								
Teneur pondérale	2,84	0,82	1,03	1,07	3,68	1,33	2,24	1,27						

Tabl. I. - Analyses des minéraux lourds d'échantillons représentatifs des formations plio-pléistocènes du Fossé bressan dans la région de Bourg-en-Bresse.

Les analyses portent sur la fraction 50 à 500 μ . La teneur pondérale représente la teneur en minéraux lourds transparents, opaques et altérés. Elle est exprimée en poids et correspond à 100g de la fraction 50 à 500 μ . Par upm est indiqué le nombre d'unités de chaque variété minérale, en poids, par million d'unités de la fraction 50 à 500 μ .

A. - COMPLEXE DES MARNES DE BRESSE

Les Marnes de Bresse dans la région de Bourg-en-Bresse sont constituées par des argiles et des silts qui s'enrichissent en sables au toit de la formation. Des niveaux à lignite sont fréquents. Ces caractères traduisent un environnement hydrodynamique de très faible énergie se rapportant à une sédimentation dans une basse plaine marécageuse avec de rares petits chenaux. Les matériaux sont essentiellement carbonatés,

les niveaux argileux peuvent renfermer des concrétions calcaires.

Le cortège de minéraux lourds de la fraction sableuse se caractérise par une abondance des épidotes (40,9%), du grenat (36,3%) et des teneurs notables en amphiboles (voisines de 6%). Chloritoïde et glaucophane, minéraux marqueurs de la province alpine, sont présents (tabl. I). L'origine de cette association apparaît être le complexe des Schistes lustrés de la zone piémontaise (TCHIMICHKIAN, REULET et VATAN, 1958; LATREILLE, 1969; BONVALOT, 1974, 1977). Le sens des apports ne peut être reconnu par la minéralogie car des sédiments alpins sont susceptibles de provenir du sud par un ancien Rhône (ils sont alors les équivalents fins des Sables de Trévoux et des Alluvions jaunes) ou du nord par l'Aar-Doubs (dans ce cas, ils sont les équivalents fins des Cailloutis de la Forêt de Chaux). Dans la Bresse méridionale, depuis l'Oligocène supérieur, les Alpes sont la source principale des matériaux détritiques (TCHIMICHKIAN, REULET et VATAN, 1958).

Des analyses palynologiques ont été faites par JAN DU CHENE (1974) sur des échantillons issus de sondages profonds à Viriat et à St-Etienne-du Bois. Il retrouve dans les 288 premiers mètres du sondage de Viriat les quatre cénozones du Pliocène (JAN DU CHENE, 1974). Toutefois peu d'échantillons ont été analysables à proximité de la surface. Ces études fournissent des indications sur la grande épaisseur des sédiments post-Miocène, pour la plupart argilo-sableux, soit plus de 288m. La connaissance des niveaux supérieurs reste cependant imprécise.

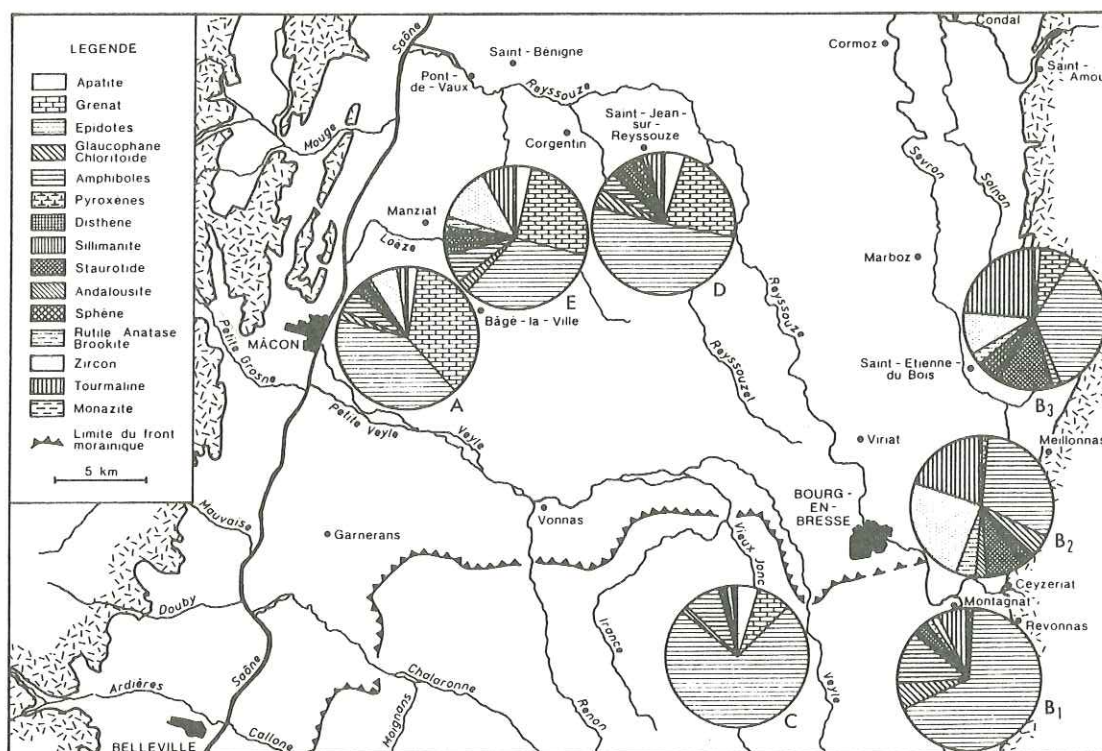


Fig. 2. - Cortèges de minéraux lourds. - A. Complexe des Marnes de Bresse. - B. Complexe de couverture (B₁. Cailloutis de Revonnas; B₂. Cailloutis de Ceyzériat; B₃. Cailloutis de St-Etienne-du Bois). - C. Complexe des moraines externes. - D. Cailloutis de St-Jean-sur-Reyssouze. - E. Marnes de Corgentin.

B. - COMPLEXE DE COUVERTURE

En bordure du Jura

A proximité de la bordure du Jura, du sud-est de Bourg-en-Bresse jusque vers Marboz, se trouvent des affleurements de cailloutis siliceux. Ils se situent à des cotes voisines de 300m à Revonnas, Ceyzériat et à une cote de 260m au sud de St-Etienne-du Bois. Les observations de terrain et de sondages montrent que ces matériaux grossiers sont en continuité, au point de vue cartographique, ils font partie d'un même ensemble.

Cailloutis de Revonnas et de Ceyzériat

Ils reposent sur des terrains très variés. A proximité de la bordure est du Fossé bressan où ils se trouvent vers la cote 300m, ils recouvrent la molasse miocène. Leur épaisseur peut être estimée aux environs de 5 à 6m. Ils sont surmontés par des limons ne présentant pas de traces de carbonates.

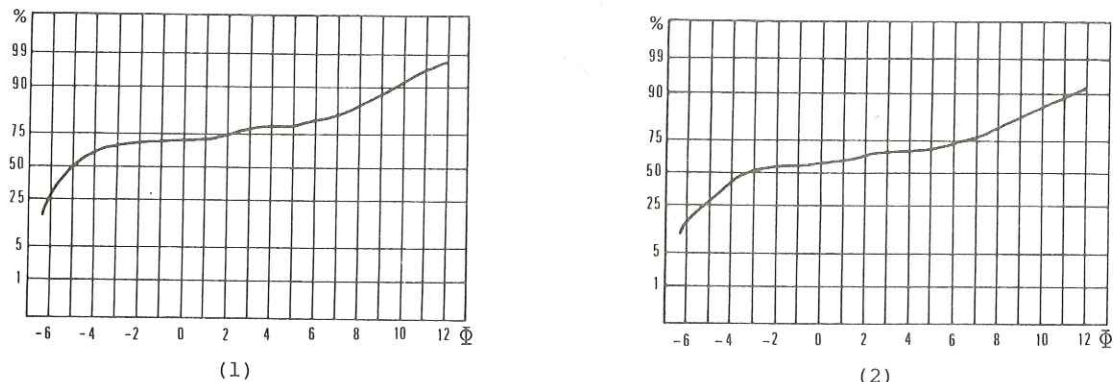


Fig. 3. - Courbes cumulatives des Cailloutis de Revonnas (1) et de Ceyzériat (2).

Les Cailloutis de Revonnas et de Ceyzériat sont des conglomérats à matrice de siltite sableuse et argileuse. Les galets représentent 56 à 58% de l'ensemble du sédiment. Ils sont séparés de -1 à +1Φ par un palier de la matrice constituée par des sables moyens à fins (10%) et par des silts argileux (22 à 33%) (fig. 3). Le milieu de dépôt est de type fluviatile, la mise en place des galets se faisant au cours de période à forte énergie, la matrice étant abandonnée en milieu plus calme.

Les dimensions du plus gros galet moyen des Cailloutis de Revonnas sont proches de celles des Cailloutis de Ceyzériat (Cailloutis de Revonnas : L=19cm, l=14cm, E=11cm; Cailloutis de Ceyzériat : L=19cm, l=13cm, E=11cm).

Les mesures d'orientation de galets dans les Cailloutis de Revonnas permettent de préciser que les courants se dirigeaient du sud-est vers le nord-ouest, les directions principales obtenues étant N310 et N330.

Les Cailloutis de Revonnas et de Ceyzériat étudiés en affleurement sont de nature siliceuse. Ils sont constitués par les mêmes variétés pétrographiques, de plus, les pourcentages sont très voisins. Les galets de grès sont les plus fréquents (61 à 70%), les variétés claires forment à elles seules plus de 52%. Les quartz (11 à 39%), les quartzites (6 à 16%), les roches décarbonatées (6 à 8%) ont des teneurs notables. Les chailles, 1 à 4%, sont plus rares. Les radiolarites et les roches métamorphiques constituent moins de 1%.

Alors que le cortège de minéraux lourds de la fraction sableuse des Cailloutis de Revonnas est alpin (tabl. I), il n'en est pas de même de celui des Cailloutis de Ceyzériat. Il correspond à un fond alpin avec épidotes, glaucophane, chloritoïde et grenat en faible proportion, très enrichi en minéraux comme le zircon, la tourmaline, les oxydes de titane, la staurotide et le disthène. Ces derniers sont caractéristiques des matériaux crétacés de la couverture du Jura (DUPLAIX et GUILLAUME, 1962).

Si l'étude de la nature pétrographique de galets n'a pas permis de différencier les Cailloutis de Revonnas et de Ceyzériat, les analyses du cortège de minéraux lourds ont montré pour la fraction sableuse des origines distinctes.

Aucun reste fossile donnant la possibilité de dater ces cailloutis n'est connu.

Cailloutis de St-Etienne-du Bois

Les Cailloutis de St-Etienne-du Bois reposent sur les Marnes de Bresse. Ils ont une épaisseur variant d'est en ouest : 1m dans le sondage le plus oriental où ils apparaissent à la cote 258,80m (Meillonas, La Grange des Bois), 6m dans le sondage le plus occidental où ils se trouvent à la cote 239,50m (St-Etienne-du Bois, les Petites Mangettes).

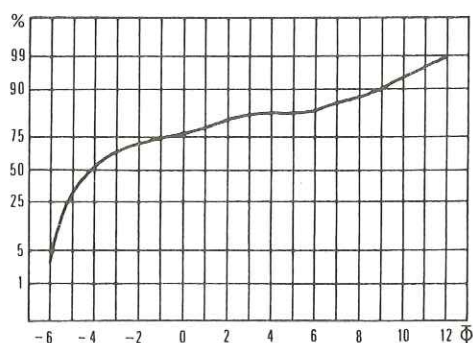


Fig. 4. - Courbe cumulative des Cailloutis de St-Etienne-du Bois. L'échantillon analysé provient de l'affleurement de Meillonas au lieu-dit la Raza.

Les Cailloutis de St-Etienne-du Bois sont un poudingue à matrice d'arénite. Les galets constituent 74,3% de l'ensemble du sédiment. Ils sont séparés par un palier peu marqué vers -1Φ , de la matrice qui comprend des sables grossiers à moyens (13,2%) et des silts argileux (12,5%) (fig. 4). Pour la mise en place de ces matériaux, il faut voir, ici aussi, un milieu fluviatile.

Le plus gros galet moyen à Meillonas, au lieu-dit la Raza, a pour dimensions : $L=17\text{cm}$, $l=12\text{cm}$, et $E=8,5\text{cm}$. Les mesures d'orientation de galets dans cette même localité indiquent des courants venant du sud se dirigeant vers le nord-ouest (N330).

Les matériaux, siliceux en affleurement, sont carbonatés en sondage (5 à 11% de carbonates dans la matrice des échantillons étudiés). Les galets sont composés de grès (44%), essentiellement des grès clairs (plus de 41%), de quartz (23%), de quartzites (23%), de chailles (6%) et de radiolarites (0,5%). Les roches décarbonatées représentent 3% de l'ensemble.

Le cortège de minéraux lourds de la fraction sableuse où se trouvent en faible proportion glaucophane et chloritoïde, se caractérise par de fortes teneurs en épidotes, tourmaline, zircon, staurotide et oxydes de titane (tabl. I). Cette association résulte du mélange de matériaux à cortège alpin et de matériaux crétacés issus de la couverture du Jura.

Aucun élément de datation n'a été livré par ces cailloutis.

Partie centrale et bordure occidentale

Dans la partie centrale et à proximité de la bordure occidentale du Fossé bressan se trouvent également des cailloutis regroupés sous le nom de Cailloutis de Vonnas (SENAC, 1981).

Cailloutis de Vonnas

De Beauregard au sud à Vonnas au nord, affleurent des cailloutis masqués par le Complexe des moraines externes. Ils reposent sur le Complexe des Marnes de Bresse, la base de la formation se situant vers 200m. La puissance maximale observée est inférieure à 30m.

Dans la partie nord de la formation, les niveaux sableux sont très abondants. Les mesures de direction de courant et de l'évolution du plus gros galet moyen indiquent des courants orientés vers le nord.

Lorsque les cailloutis ont été protégés par une couverture marneuse, ils apparaissent carbonatés. Les galets de quartzites représentent près de 60% de l'ensemble des galets, les quartzites clairs (40%) étant plus nombreux que les quartzites foncés (20%). Les quartz correspondent à 15%, les radiolarites à 5%, les roches éruptives et métamorphiques à 13%, les grès feldspathiques à 5%, les calcaires à 2%, les roches décarbonatées et les chailles à 2% environ chacune (SENAC, 1981).

Le cortège minéralogique lourd de la fraction sableuse est alpin (tabl. I).

Les matériaux carbonatés de la carrière du Bois de Béost près de Vonnas se sont révélés fossilifères. Ils ont livré une riche faune de micromammifères (CHALINE, 1984) et de mollusques (PUISSEGUR, 1984) permettant d'attribuer ces cailloutis à l'Eburonien (Pléistocène inférieur).

Conclusion

Le Complexe des Marnes de Bresse est surmonté par des matériaux grossiers issus du sud. Pour la matrice des galets deux cortèges ont été reconnus : un cortège alpin pour les Cailloutis de Revonnas et de Vonnas et un cortège avec un fond alpin enrichi en minéraux issus de matériaux crétacés du Jura pour les Cailloutis de Ceyzériat et de St-Etienne-du Bois. Il est à noter que ce dernier est semblable à celui trouvé dans le Complexe de couverture nord bressan oriental et central (BONVALOT, COUREL et SENAC, 1984).

Au point de vue cartographique, les Cailloutis de Revonnas, de Ceyzériat et de St-Etienne-du Bois font partie d'un même ensemble (FLEURY, renseignements oraux). Si on les trouve à des cotes élevées sur la bordure du Fossé bressan (300m), en aval ils sont à des altitudes voisines de celles des matériaux grossiers du Complexe de couverture nord bressan oriental (239,50m cités plus haut pour les Cailloutis de St-Etienne-du Bois, 238m pour les Cailloutis de la Forêt d'Arne en Forêt de Chaux (BONVALOT, COUREL et SENAC, 1984). De plus, leur caractère pelliculaire permet de les rattacher au Complexe de couverture bressan.

Les Cailloutis de Vonnas ont été attribués au Complexe de couverture bressan (BONVALOT et al., 1984). Leur partie amont est masquée par le Complexe des moraines externes. Leurs rapports avec l'épandage de cailloutis en bordure du Jura n'est pas connu.

C. - COMPLEXE DES MORAINES EXTERNES DU PLATEAU DES DOMBES

Les matériaux du Complexe des moraines externes reposent vers la cote 220m sur le Complexe de couverture (Cailloutis de Vonnas). Seul le cortège minéralogique lourd de la fraction sableuse a été étudié. Il s'est avéré de type alpin (tabl. I).

Ce complexe morainique est attribué au Riss "ancien" (BONVALOT J. et al., 1984).

D. - CAILLOUTIS DE St-JEAN-SUR-REYSSOUZE

Les Cailloutis de St-Jean-sur-Reyssouze affleurent en avant du Complexe des moraines externes dans un quadrilatère limité par la Saône, la Veyle et la Reyssouze. La base de la formation se situe à 208m à Viriat (nord de Bourg-en-Bresse); à proximité de la Saône, elle est comprise entre 170 et 164m. Ils présentent une épaisseur moyenne de 4 à 7m, les valeurs les plus fortes s'observant sur la bordure ouest. Ils sont emboîtés dans le Complexe des Marnes de Bresse et le Complexe de couverture. Les Marnes de Correntin les surmontent.

Sur la bordure est de la formation, ils correspondent à un poudingue à matrice d'arénite. La population de galets (68%) est individualisée par un palier, de -1 à +1 ϕ , de la matrice comprenant une population de sable moyen et fin ainsi qu'une population de silt et d'argile (environ 16% chacune) (fig. 5). L'analyse de la distribution granulométrique fait penser à un épandage fluvial.

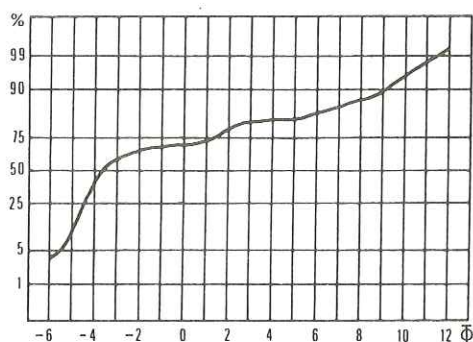


Fig. 5. - Courbe cumulative des Cailloutis de St-Jean-sur-Reyssouze. L'échantillon analysé provient de l'affleurement de St-Jean-sur-Reyssouze au lieu-dit le Bief de Privat.

Ces matériaux sont carbonatés lorsqu'ils proviennent de sondages, dans une proportion d'environ 25% pour les galets et la matrice. En affleurement ils sont non carbonatés. Les trois quarts sont donc de nature siliceuse : 32% de grès, 22% de quartz, 7% de quartzites, 10% de chailles et de roches décarbonatées. A proximité de la bordure occidentale de la Bresse, SENAC (1981) a signalé que ce même épandage de cailloutis est formé en majorité d'éléments calcaires. Ces galets calcaires montrent des stries d'origine glaciaire.

Le cortège de minéraux lourds est alpin (tabl. I).

L'âge de ces cailloutis n'est pas connu.

E. - MARNES DE CORGENTIN

Les Marnes de Corgentin occupent un domaine voisin de celui des Cailloutis de St-Jean-sur-Reyssouze sur lesquels elles reposent. Leur épaisseur maximale est de l'ordre de 30m. Les sédiments fins, lités, se répartissent entre les siltites sableuses et argileuses et les siltites argileuses (SENAC, 1981). Ils marquent un milieu de très faible énergie de type lacustre. Au toit de la formation se trouvent des faciès sableux. Il semble que l'on assiste au développement de chenaux encombrés par des arénites. Un système fluviatile tend à s'organiser.

Le cortège de minéraux lourds est alpin (tabl. I).

Les Marnes de Corgentin n'ont livré aucun fossile qui permettrait de les dater.

F. - COMPLEXE DE SAINT-COSME

Le Complexe de Saint-Cosme, emboîté dans les formations antérieures, correspond au comblement d'une gouttière nord-sud (BONVALOT, COUREL et SEDDOH, 1974). Dans cette partie du Fossé bressan il se limite à une bande de 5 à 6km de large sur la bordure occidentale. Il débute à une cote voisine de 155m par des graviers dont le toit se situe entre 163 et 173m. Ces graviers sont surmontés par des matériaux fins (SENAC, 1981).

Pour l'ensemble, les éléments alpins sont prépondérants dans l'association minéralogique lourde de la fraction sableuse (SENAC, 1981).

Les matériaux ont livré quelques fossiles. Les datations nombreuses en Bresse du nord où le Complexe de Saint-Cosme est plus développé ont permis de lui attribuer un âge Riss "récent" (BONVALOT et al., 1984).

DYNAMIQUE SEDIMENTAIRE ET CONCLUSION

Dans la région de Bourg-en-Bresse, le Complexe des Marnes de Bresse pliocène est constitué par des matériaux fins, originaires des Alpes, déposés dans une basse plaine marécageuse.

Ces sédiments fins sont surmontés par des cailloutis de faible épaisseur présentant à leur base des surfaces planes, se relevant vers l'amont, pour se raccorder sur les bords à des cônes plats. Le cortège minéralogique n'est plus toujours purement alpin, des éléments locaux viennent s'y mêler. Cette reprise détritique, accompa-

gnée d'un renouvellement des apports, peut être rattaché à un changement climatique. La présence de faunes froides (Cailloutis de Vonnas) suggèrent le développement d'un épisode périglaciaire au Pléistocène inférieur qui serait à l'origine de la mobilisation de matériaux grossiers. Le rôle d'une influence structurale n'est pas à éliminer.

A nouveau au "Riss ancien" des matériaux alpins envahissent le domaine bressan par le glacier du Rhône. En avant du Complexe des moraines externes, emboîté dans le Complexe des Marnes de Bresse et le Complexe de couverture, un système fluvio-glaciaire s'installe. Les Cailloutis de St-Jean-sur-Reyssouze, à galets striés, en sont le témoin. Ce système fluvio-glaciaire est relayé par un système lacustre lié vraisemblablement à un barrage par la moraine. Il correspond aux Marnes de Corgentin. Les Cailloutis de St-Jean-sur-Reyssouze et les Marnes de Corgentin présentent comme les matériaux morainiques un cortège de type alpin pour la fraction sableuse.

Le Complexe de Saint-Cosme, Riss "récent", que l'on retrouve du nord au sud de la Bresse, est emboîté dans toutes les formations précédentes dont il remobilise les matériaux. L'association alpine étant la plus commune dans la région de Bourg-en-Bresse il est donc logique de trouver un cortège alpin pour ce complexe.

Il est à souligner l'importance en quantité des matériaux alpins dans le Fossé bressan. A des époques bien précises, ils proviennent directement du domaine alpin alors qu'à d'autres ils ne sont que des sédiments, déjà en Bresse ou très proches, remobilisés.

Remerciements. - Ce travail a été possible grâce à R. FLEURY, cartographe au BRGM, qui m'a confié des échantillons et aux étudiants de Maîtrise 1981 du Centre des Sciences de la Terre de l'Université de Bourgogne avec lesquels ont été faites les analyses. A tous j'exprime ma profonde gratitude.

REFERENCES

- BONVALOT J. (1974). - Les Cailloutis de la Forêt de Chaux (Jura); leurs rapports avec les matériaux détritiques du Sundgau et du nord de la Bresse. Thèse 3^e cycle, Dijon, 134p., annexes, 89p.
- BONVALOT J. (1977). - Données sédimentologiques récentes sur les Cailloutis de la Forêt de Chaux (Jura). *Bull. B.R.G.M., Fr.*, (2) sect. I, n° 4, pp. 341-352.
- BONVALOT J. et al. (1984). - Tableaux stratigraphiques proposés pour le Plio-Pléistocène bressan. *Géologie de la France*, n° 3, pp. 309-314.
- BONVALOT J., COUREL L. et SEDDOH F. (1974). - Données sédimentologiques récentes sur le remplissage tertiaire et quaternaire de la Bresse septentrionale. Conséquences chronologiques et paléogéographiques. *C.R. Acad. Sci. Fr.*, Paris, 278, (D), pp. 3055-3058.
- BONVALOT J., COUREL L. et SENAC P. (1984). - Etude sédimentologique du remplissage plio-pléistocène de la Bresse. *Géologie de la France*, n° 3, pp. 197-220.
- CHALINE J. (1984). - La séquence des Rongeurs de Bresse en tant que référence biostratigraphique et paléoclimatique. *Géologie de la France*, n° 3, pp. 251-258.
- DUPLAIX S. et GUILLAUME S. (1962). - Etude de quelques formations détritiques du Crétacé moyen du Jura. *Bull. Soc. géol. Fr.*, Paris, (7), t. IV, n° 2, pp. 311-321.
- JAN DU CHENE R. (1974). - Etude palynologique du Néogène et du Pléistocène inférieur de Bresse (France). Thèse, Genève, 242p.
- PUISSEGUR J.-J. (1984). - Les faunes malacologiques plio-pléistocènes de la Bresse; significations écologique, climatique et chronologique. *Géologie de la France*, n° 3, pp. 281-302.
- SENAC P. (1981). - Le remplissage détritique plio-pléistocène de la Bresse du Nord. Ses rapports avec la Bresse du Sud. Thèse 3^e cycle, Dijon, 235p.
- TCHIMICHKIAN G., REULET J. et VATAN A. (1958). - Etude pétrographique des matériaux mollassiques de quelques sondages profonds de Bresse. *Eclogae Geol. Helv.*, Bâle, vol. 51, n° 3, pp. 1093-1114.